

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ХАРЬКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

В печать

«__»_____2006 г.

Проректор А.Г. Романовский

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**ПО ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ДЛЯ СТУДЕНТОВ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ФАКУЛЬТЕТА, СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
“МЕНЕДЖМЕНТ И МАРКЕТИНГ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ”
РАЗДЕЛ: БИЗНЕС-ПЛАН ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА**

Харьков НТУ "ХПИ" 2006

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ХАРЬКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**ПО ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ДЛЯ СТУДЕНТОВ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ФАКУЛЬТЕТА, СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
“МЕНЕДЖМЕНТ И МАРКЕТИНГ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ”
РАЗДЕЛ: БИЗНЕС-ПЛАН ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА**

Харьков – 2006

Навчальне видання

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ
ДЛЯ СТУДЕНТІВ МАШИНОБУДІВНОГО ФАКУЛЬТЕТА
СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ "МЕНЕДЖМЕНТ І МАРКЕТИНГ ВИСОКИХ
ТЕХНОЛОГІЙ".**

РОЗДІЛ “БІЗНЕС-ПЛАН ІНОВАЦІЙНОГО ПРОЕКТУ”

Укладач: **Смоловик** Раїса Федорівна

Відповідальний за випуск А.І. Грабченко

Роботу рекомендував до видання О.М. Шелковой

План 2003р, поз. 195 /-

Підп. до друку _____.06 Формат 60x84 1/16. Папір офсетн. Друк – ризографія.

Гарнітура Times New Roman. Ум. друк. арк. 2,0. Обл.-вид. арк. 2,3 .

Тираж 300 прим. Зам. № . Ціна договірна.

Видавничий центр НТУ «ХПІ», 61002, Харків, вул. Фрунзе, 21
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК №116 від 10.07.2000

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ХАРЬКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**ПО ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ДЛЯ СТУДЕНТОВ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ФАКУЛЬТЕТА СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
“МЕНЕДЖМЕНТ И МАРКЕТИНГ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ”.
РАЗДЕЛ "БИЗНЕС-ПЛАН ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА"**

Для студентов специальности

Утверждено
редакционно-издательским
советом университета,
протокол №3 от 02.10. 2003 г.

ХАРЬКОВ НТУ «ХПИ» 2006

Методичні вказівки до дипломного проектування для студентів машинобудівного факультету, спеціалізації “Менеджмент та маркетинг високих технологій” розділ “Бізнес-план інноваційного проекту”. / Уклад. Р.Ф. Смолівик – Харків: НТУ “ХПІ”, 2006. – 52 с. – Рос. мовою.

Укладач: Р.Ф. Смолівик

Рецензент В.І. Ярова

Кафедра економічного аналізу та обліку

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ инвестиционных проектов и менеджмент. – С.-Пб., 1996. – 26 с.
2. Ковалев В.В. Финансовый анализ. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 316 с.
3. Инновационный менеджмент / Под редакцией Ильенковой С.Д. – М.: Банки и биржи, 1999. – 318 с.
4. Методические указания к дипломному проекту (дипломный проект с технологическим уклоном) / Сост. Смолівик Р.Ф., Устинова Т.И. – Харьков: НТУ "ХПИ", 2001. – 45 с.
5. Смолівик Р.Ф. Методические указания по выполнению организационно-экономической части дипломного проекта НИР. – Харьков: НТУ "ХПИ", 1998. – 15 с.

Приложение 5

Методические указания к выполнению комплексного технологического дипломного проекта

При выполнении комплексного технологического дипломного проекта необходимо учитывать следующие особенности.

1. Тип производства цеха определяет только один студент – тот, который выполняет проектирование участка наиболее трудоемкой детали. Поскольку в комплексных дипломных проектах проектируется цех, состоящий из нескольких участков или поточных линий, а тип производства цеха определяется по типу производства ведущего участка, то есть того, где обрабатывается наиболее трудоемкая деталь, то обычно студент, проектирующий такой участок, является менеджером всего проекта. Поэтому определение типа производства цеха дается в соответствующем разделе технической части дипломного проекта студента-менеджера всего комплексного проекта.
2. Все дальнейшие расчеты:
 - определение количества оборудования и рабочих;
 - построение графика-регламента работы поточной линии и расчет заделов деталей, определение длительности производственного цикла обработки детали;
 - экономическое обоснование варианта механической обработки детали и количественных показателей его эффективности;
 - расчет себестоимости и цены изготавливаемой детали и уровня ее рентабельности – каждый проектант выполняет индивидуально с учетом особенностей задания.
3. Смета затрат на производство продукции определяется по всему цеху и является общей (одинаковой) частью расчетов для всех участников комплексного проекта. На основании сметы затрат вычисляются технико-экономические показатели цеха в целом, которые являются общими для всех участников комплексного проекта.

СОДЕРЖАНИЕ

Вступление.....	4
1. Общие указания к выполнению дипломных проектов.....	5
2. Анализ показателей эффективности инновационных проектов.....	8
2.1. Общие требования к анализу экономической эффективности проекта.....	8
2.2. Расчет количественных показателей оценки эффективности инновационного проекта.....	23
2.3. Анализ безубыточности производства новых видов продукта.....	30
3. Содержание графической части проекта.....	32
Приложение 1. Расчет затрат на проведение НИР.....	36
Приложение 2. Сравнение вариантов технологической обработки.....	40
Приложение 3. Расчет себестоимости, цены детали и сметы затрат на производство продукции.....	47
Приложение 4. Основные технико-экономические показатели цеха (участка).....	48
Приложение 5. Методические указания к выполнению комплексного технологического дипломного проекта.....	50
Список рекомендуемой литературы.....	51

ВСТУПЛЕНИЕ

Цель настоящего издания – оказание помощи студентам машиностроительного факультета в решении задач организационно-экономической части дипломного проекта, направленной на оптимизацию инновационных решений.

Выбор приоритетных направлений исследований и разработок играет важную роль в государственной научно-технической политике. Приоритетные направления исследований и разработок в области высоких технологий реализуются в виде крупных межотраслевых проектов по созданию, освоению и распространению технологий, способствующих кардинальным изменениям в технологическом бизнесе, а также развитию фундаментальных исследований, научно-техническому обеспечению социальных программ, программ международного сотрудничества.

В современных условиях развития рыночные отношения требуют широкого использования научно-технического потенциала. Важнейшей сферой его применения является производство, где используются инновационные процессы создания новых машин, технологических процессов, методов организации и управления производством.

Необходимо подчеркнуть, что инновационная деятельность становится решающей областью всей экономической деятельности и, как и любой вид деятельности, нуждается в управлении. Поэтому в последние годы в теорию и практику отечественной науки об управлении прочно вошло такое понятие, как “инновационный менеджмент”, иными словами – управление инновационными процессами на уровне предприятия, региона, государства.

Основными функциями менеджмента являются: определение цели; прогнозирование и планирование инновационной деятельности; ее координация, регулирование и стимулирование; контроль и оценка.

Продолжение табл. П. 18

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Значение по вариантам	
			Базовый	Проектируемый
	Относительные			
10	Основные фонды: • на 1 грн выпуска продукции (фондоёмкость) • на 1 производственного рабочего	Грн		
11	Удельная площадь на станок	м ²		
12	Средний коэффициент загрузки оборудования			
13	Трудоемкость единицы продукции	норм.-ч		
14	Производственная себестоимость единицы продукции			
15	Уровень рентабельности изделия	%		
16	Рост производительности труда	%		
17	Снижение себестоимости изделия	%		

Резюме содержит основные выводы и заключения, полученные в результате экономического анализа и расчетов, позволяющих сделать вывод об эффективности принятых технических решений. Здесь должен быть произведен анализ технико-экономических показателей и сделаны выводы в целом по проекту с указанием преимуществ спроектированного цеха (участка) по сравнению с базовым: снижение трудоемкости и себестоимости изделий, рост производительности труда, годовой экономический эффект, срок окупаемости дополнительных капитальных затрат и другие показатели.

Приложение 4.

Основные технико-экономические показатели цеха (участка)

Этот раздел оформляется в виде приведенной ниже табл. 18.

Таблица П. 18 – Основные технико-экономические показатели цеха (участка)

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Значение по вариантам	
			Базовый	Проектируемый
Абсолютные				
1	Годовой выпуск деталей <ul style="list-style-type: none">• количество изделий (комплектов)• по оптовой цене• по трудоемкости	тыс. шт. тыс. грн норм.-ч		
2	Основные фонды цеха (участка), в том числе металлорежущего оборудования	тыс. грн		
3	Общая площадь цеха (участка), в том числе производственная	м ²		
4	Количество рабочих мест, в том числе и металлорежущее оборудование	ед.		
5	Общее число работающих: <ul style="list-style-type: none">• основных рабочих• вспомогательных рабочих• специалистов	чел.		
6	Сумма прибыли	тыс. грн		
7	Годовой экономический эффект	тыс. грн		
8	Годовая экономия от снижения себестоимости	тыс. грн		
Относительные				
9	Стоимость выпускаем. продукции: <ul style="list-style-type: none">• на 1 работающего• на 1 основного производственного рабочего• на 1 грн основных фондов (фондоотдача)• на 1 станок• на 1 м² производственной площади	грн		

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

Становление и развитие рыночных отношений в Украине предъявляет свои требования к изменению и совершенствованию процесса подготовки специалистов, работающих в условиях рынка.

Один из наиболее эффективных методов, используемых в зарубежной практике, направленных на достижение поставленных целей технических решений с минимальными затратами всех видов ресурсов, – метод управления проектами.

Под проектом понимается совокупность различных видов технической, технологической, организационной и других видов деятельности, объединенных достижением единой цели, достаточно жестко ограниченных временем, средствами и требованием к уровню качества. Ограничение во времени означает, что предусмотренные в результате реализации проекта события должны наступить в установленную на стадии начала реализации проекта дату: в точно установленное число (не декаду, не месяц). Борьба за досрочное введение проекта противопоказана.

Перенесение процесса выполнения работ на более поздний срок возможно только в результате форс-мажорных (чрезвычайных) обстоятельств и только в том случае, если нет достаточных средств для преодоления этих обстоятельств, чтобы событие наступило в заданные сроки.

Ограничение по ресурсам также жестко, ибо зарубежные инвесторы, как и исполнители, хорошо умеют считать деньги.

Если инвестор решается взяться за осуществление проекта за установленную контрактом сумму, то увеличить ее даже при чрезвычайных обстоятельствах нельзя.

Регламент по качеству означает установленный стандартом по качеству главный показатель, отраженный в проекте.

Преимуществами использования такого метода являются: персональная ответственность руководителя проекта за результаты его реализации; широкая информированность всех участников системы управления и большая значимость и ответственность каждого участника команды.

исполнения; интерпретация результатов; организация управления и др.

Поскольку в зарубежной практике при организации проекта сначала формируется “дело” (проект), а затем команда, обеспечивающая его реализацию, то после реализации проекта команда расформировывается, то есть управление осуществляется на уровне проекта, а не коллектива.

Для реализации проекта необходимо выполнить отдельные действия:

- планирование проекта и средств для его осуществления;
- контроль и регулирование;
- использование возможности оперативного изменения в

процессе организации и реализации проекта и др.

Осуществление проекта производится на основе его жизненного цикла и разработанного бизнес-плана. Поэтому цель данного издания состоит в том, чтобы оказать помощь студентам, приступающим к дипломному проектированию, в ознакомлении с основными методами разработки бизнес-плана и менеджмента разрабатываемого технического проекта, которые испытаны в зарубежной практике в условиях рыночной экономики.

Студенты специальности “Маркетинг и менеджмент высоких технологий” в дипломных работах решают различные инновационные задачи:

- проектирование участков, цехов по выпуску новых видов продукции;
- проектирование нового изделия, оснастки, инструмента;
- проведение НИР, направленной на решение конкретных научно-исследовательских практических задач;
- комплексные проекты, решающие одновременно несколько технических задач.

В связи с этим организационно-экономическая часть – бизнес-план проекта – отражает процесс разработки и управления данным инновационным проектом, будет иметь некоторые особенности в расчетах и обоснованиях инновационных решений, которые должны быть учтены студентами при выполнении дипломной работы. Однако при всем разнообразии разрабатываемых дипломных проектов по указанной специальности его организационно-экономический раздел носит название “Организационно-экономическая часть. Бизнес-план инновационного

Приложение 3

Расчет себестоимости, цены детали и сметы затрат на производство продукции

Расчет цены детали. Расчет себестоимости и цены единицы продукции (детали, узла) производят на основе определения всех составных элементов калькуляции и представляют в виде табл. 17.

Таблица П. 17 – Калькуляция на деталь (наименование)

Код строки	Наименование статьи	Сумма, грн	Примечание
1	Сырье и материалы		
2	Возвратные расходы (вычитаются)		
3	Основная зарплата основных рабочих		
4	Дополнительная зарплата основных рабочих		
5	Отчисления на социальные мероприятия		% от п.4 + п.5
6	Прочие прямые расходы		
7	Общепроизводственные расходы		% от п. 3
8	ИТОГО: производственная себестоимость		
9	Административные расходы		% от п. 3
10	Расходы на сбыт		% от п. 8
11	ИТОГО: полная себестоимость		
12	Плановая прибыль		% от п. 11
13	ИТОГО: оптовая цена предприятия		
14	НДС		% от п. 13
15	ИТОГО: цена продажи		

Зная себестоимость продукции и ее цену, студент должен определить уровень рентабельности Р продукции, а в равной степени и рентабельность работы участка, цеха по формуле

$$P = \frac{П}{С} \cdot 100 \%,$$

где П – плановая прибыль на деталь, грн;

С – полная себестоимость детали, грн.

Расчет сметы затрат. Смета затрат на производство представляет собой классификацию затрат по экономическим элементам и может быть составлена путем умножения соответствующих затрат в калькуляции на годовой объем выпуска продукции. Полученное значение оптовой цены товарного выпуска является исходным для расчета технико-экономических показателей участка (цеха).

Наиболее эффективным будет тот вариант механической обработки, при котором приведенные затраты будут минимальными, т.е. $C + E \cdot K = \text{минимум}$.

Определив таким образом наиболее эффективный вариант механической обработки, производим расчет количественных показателей эффективности применяемого процесса обработки.

1. Экономия, получаемая от снижения себестоимости детали при внедрении новой технологии, рассчитывается по формуле

$$\Delta = (C_1 - C_2) \cdot N_r.$$

2. Если внедрение нового технологического процесса механической обработки требует дополнительных капитальных затрат ΔK , то определяется срок их окупаемости $O_{\text{расч}}$ и расчетный коэффициент эффективности $E_{\text{расч}}$:

$$O_{\text{расч}} = \frac{\Delta K}{\Delta}; \quad E_{\text{расч}} = \frac{1}{O_{\text{расч}}}.$$

Полученные расчетные значения необходимо сравнить с установленными заказчиком проекта.

3. Годовой экономический эффект, получаемый у потребителя в случае внедрения новой технологии, определяется как разность приведенных затрат по вариантам:

$$\Delta_r = (C_1 \cdot N_r + E \cdot K_1) - (C_2 \cdot N_r + E \cdot K_2),$$

где C_1, C_2 – технологическая себестоимость обработки детали по вариантам, грн;

K_1, K_2 – капитальные вложения по вариантам, грн.;

N_r – годовая программа выпуска по проектируемому варианту, шт.

4. Если внедрение нового технологического процесса механической обработки приводит к высвобождению оборудования, производственной площади и к снижению капитальных вложений ($\Delta K'$), то экономический эффект

$$\Delta_r = (C_1 - C_2) \cdot N_r + E \cdot \Delta K'.$$

проекта”. Содержание указанного раздела должно отражать специфику инновационных задач, решаемых в дипломном проекте.

Основной документ, который является базой для принятия решения о финансировании инновационного проекта, – это его бизнес-план. Поэтому разделы дипломного проекта должны соответствовать наименованию и содержанию соответствующих разделов бизнес-плана процесса проектирования и разработки нового вида продукта, причем его технология определяется типом производства. Данная задача решается в разделе дипломного проекта "Исследование рынка и определение типа производства", который включается в технологическую часть проекта.

Раздел “Бизнес-план инновационного проекта” для дипломных проектов, в которых выполняется проектирование участка (цеха) по выпуску новых видов продукции, должен содержать решения следующих вопросов:

1. Организационный план. Расчет количества рабочих мест и рабочих.
2. Стратегия маркетинга. Экономическое обоснование варианта механической обработки.
3. Финансовый план.
 - 3.1. Расчет себестоимости, цены новой продукции и сметы затрат на производство.
 - 3.2. Анализ эффективности инновационного проекта.
 - 3.3. Анализ безубыточности производства продукции.
4. Резюме. Техничко-экономические показатели инновационного проекта.

Для дипломных проектов, где выполняется научно-исследовательская работа, указанный раздел имеет следующее содержание:

1. Организационный план. Расчет затрат на выполнение НИР.
2. Стратегия маркетинга. Экономическое обоснование варианта механической обработки.
3. Финансовый план.
 - 3.1. Расчет себестоимости, цены и рентабельности продукции.
 - 3.2. Анализ эффективности инновационного проекта.
 - 3.3. Анализ безубыточности разработки и использования НИР.
4. Резюме. Техничко-экономические показатели инновационного проекта.

Поскольку указанные выше разделы организационно-экономической части дипломного проекта изложены подробно в методической литературе [4] и в приложении, то в данном издании рассматривается только раздел “Анализ эффективности инновационного проекта”.

2. АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

2.1. Общие требования к анализу экономической эффективности проекта

Приступая к расчету и анализу количественных показателей эффективности инновационных проектов, студент должен обратить особое внимание на тот факт, что инновационные решения по своему характеру и функциональному назначению могут быть разнообразными:

- ♦ технические (новые продукты, технологии, энергия, конструкционные материалы, оборудование);
- ♦ организационные (новые методы, формы организации всех видов деятельности предприятия);
- ♦ экономические (методы управления наукой и производством на основе планирования и прогнозирования, финансирования, ценообразования, мотивации и стимулирования труда, оценки результатов);
- ♦ социальные (активизация и создание комфортных условий производства);
- ♦ юридические (новые и измененные законы и разнообразные нормативно-правовые документы).

В соответствии с международными стандартами *новация* определяется как конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке; нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности; либо в новом подходе к выполнению социальных услуг. В связи с этим новация может быть рассмотрена как в динамическом, так и в статическом аспекте.

Однако инновационный процесс связан не только с созданием,

Таблица 16 – Расчет капитальных затрат по вариантам

№ п/п	Наименование затрат	Сумма по вариантам, грн	
		Базовый (для среднесерийного и единичного производства)	Проектируемый (для массового производства)
1	Капитальные вложения в оборудование	$K_{об} = C_{об} \cdot n_o \cdot K_t$, где $C_{об}$ – оптовая цена станка, грн; n_o – количество станков, необходимых для данной операции; K_t – коэффициент, учитывающий расходы на транспортировку и монтаж оборудования, равный 1,1 ... 1,15.	
		$K_{об\ 1} =$	$K_{об\ 2} =$
2	Капитальные вложения в производственные площади	$K_{пл} = C_{пл} \cdot S \cdot \gamma$, где $C_{пл}$ – цена 1 м ² производственной площади, грн; S – производственная площадь, занимаемая оборудованием, м ² ; γ – коэффициент, учитывающий дополнительную площадь ($\gamma = 4,5-5$) – проходы, проезды.	
		$K_{пл\ 1} =$	$K_{пл\ 2} =$
3	Капитальные вложения в специальную оснастку	$K_o = C_{пр} \cdot n_{пр}$, где $C_{пр}$ – цена приспособления, грн; $n_{пр}$ – количество приспособлений.	
		$K_o\ 1 =$	$K_o\ 2 =$
4	Капитальные затраты на НИР	$K_{НИР\ 1} =$	$K_{НИР\ 2} =$
	ИТОГО: капитальные затраты по вариантам	$K_1 = K_{об\ 1} + K_{пл\ 1} + K_o\ 1 + K_{НИР\ 1} =$	$K_1 = K_{об\ 2} + K_{пл\ 2} + K_o\ 2 + K_{НИР\ 2} =$

Расчет количественных показателей эффективности процесса обработки

Для решения вопроса о целесообразности применения того или иного техпроцесса необходимо сопоставить приведенные затраты, включающие в себя себестоимость детали и капитальные затраты по каждому из вариантов техпроцесса, по формуле

$$З = С + Е \cdot К,$$

где $З$ – приведенные затраты по данному варианту обработки детали, грн;

$С$ – технологическая себестоимость изготовления детали-операции, грн;

$К$ – капитальные затраты по данному варианту обработки детали, грн;

$Е$ – коэффициент, учитывающий фактор времени, устанавливаемый заказчиком.

Продолжение таблицы 15

№ п/п	Элементы затрат	Расходы по вариантам	
		Базовый (для среднесерийного и единичного производства)	Проектируемый (для массового производства)
8	Затраты на режущий инструмент	$З_{\text{и}} = \frac{(C_{\text{и}} + C_{\text{пер}} \cdot n_{\text{пер}}) \cdot t_{\text{м}}}{T \cdot (n_{\text{пер}} + 1) \cdot 60} \cdot K_{\text{уб}},$ <p>где $C_{\text{и}}$ – первоначальная стоимость инструмента, грн; $n_{\text{пер}}$ – число переточек; $C_{\text{пер}}$ – себестоимость одной переточки, грн; T – стойкость инструмента между двумя переточками, мин; $t_{\text{м}}$ – машинное время на операцию, мин; $K_{\text{уб}}$ – коэффициент случайной убыли, равный 1,05 ... 1,15.</p> <p>Затраты по эксплуатации абразивного инструмента (шлифовальных кругов):</p> $З_{\text{иобр}} = \frac{C_{\text{и}} \cdot t_{\text{м}} \cdot K_{\text{уб}}}{T \cdot (n_{\text{пер}} + 1) \cdot 60}.$	
9	Затраты на вспомогательные материалы	$З_{\text{м}} = \frac{H_{\text{в}} \cdot t_{\text{шт-к}} \cdot n_{\text{о}}}{\Phi_{\text{д}} \cdot \eta \cdot 60},$	$З_{\text{м}} = \frac{H_{\text{в}} \cdot n_{\text{о}}}{N_{\text{г}}},$
		где $H_{\text{в}}$ – норма затрат на вспомогательные материалы для 1 станка в год.	
10	Затраты по содержанию производствен- ных помещений, приходящиеся на одну деталь	$З_{\text{пл}} = \frac{S \cdot H_{\text{пл}} \cdot t_{\text{шт-к}}}{\Phi_{\text{д}} \cdot \eta \cdot 60},$	$З_{\text{пл}} = \frac{S \cdot H_{\text{пл}}}{N_{\text{г}}},$
		где S – производственная площадь, занимаемая оборудованием, м ² ; $H_{\text{пл}}$ – норма, или средние годовые расходы по содержанию помещения, приходящиеся на 1 м ² производственной площади.	
	ИТОГО: технологическая себестоимость обработки по вариантам	$C_1 =$	$C_2 =$

Примечание: если в расчетах получаются малые значения результатов по элементам операций (типа 0,0001; 0,005), расчет необходимо производить на 100 или 1000 операций, обозначив это условие в наименовании таблицы (расчет элементов технологической себестоимости на 100 (1000) операций).

освоением, но и с распространением новации. Поэтому студент должен обратить внимание на тот факт, что *исходными критериями инновационного процесса являются: жизненный цикл изделия и экономическая эффективность*. Исходя из этого стратегия инновационного процесса должна быть направлена на то, чтобы превзойти конкурентов, создав новшество, уникальное в своей области. Поэтому *непременным свойством новации является научно-техническая новизна, производственная применимость, коммерческая реализуемость*.

Коммерческая реализуемость по отношению к новации выступает как потенциальное свойство, для достижения которого необходимы определенные усилия.

Нововведение означает, что новшество используется. С момента принятия к распространению новшество приобретает новое качество и становится инновацией.

Следовательно, научно-технические инновации должны:

- обладать новизной;
- удовлетворять рыночному спросу;
- приносить прибыль разработчику и пользователю.

Распространение нововведений, как и их создание, является составной частью инновационного процесса (рис.1). Простой инновационный процесс (ИП) переходит в товарный за две фазы: 1) создание новшества и его распространение; 2) диффузия новшества.

Первая фаза – это последовательные этапы НИР, ОКР, опытного производства и сбыта, организация коммерческого производства. На первой фазе еще не реализуется полезный эффект нововведения, а только создаются предпосылки такой реализации. На второй фазе эффект перераспределяется между разработчиками нововведений и потребителями.

Распространение новшества – это информационный процесс, форма и скорость которого зависит от мощности коммуникационных каналов, особенности восприятия информации потребителем и их способности к ее практическому использованию.

Диффузия новшества – процесс распространения нововведения по коммуникационным каналам между субъектами социальной среды во времени. В результате диффузии возрастает количество как изготовителей-имитаторов, так и потребителей новшеств.

Инновационный процесс имеет циклический характер, разделяется на отдельные фазы (рис. 1, 2) и может быть представлен в общем виде таким образом:

ФИ – ПИ – Р – Пр – С – Ос – ПП – М – Сб,

где ФИ – фундаментальные (теоретические исследования);
 ПИ – прикладные исследования;
 Р – разработка;
 Пр – проектирование;
 С – опытное производство;
 Ос – освоение;
 ПП – промышленное производство;
 М – маркетинг;
 Сб – сбыт.

Исходя из конкретного задания дипломного проекта, каждый студент разрабатывает жизненный цикл инноваций, поэтому он должен обратить внимание на *особенности жизненного цикла высоких технологий*.

Эффективность высоких технологий определяется уровнем рентабельности их коммерческого использования, а также соотношением прибыли к затратам на их разработку (НИОКР – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы), то есть уровнем рентабельности разработки и внедрения высокой технологии. Причем этот показатель в наибольшей степени характеризует изменение эффективности высокой технологии. Однако отдача, получаемая от реализации инновационного проекта по разработке и внедрению высоких технологий, отличается от прибыли, получаемой за весь выпуск продукции, производство которой налажено.

Приступая к разработке жизненного цикла инновации, студент должен учитывать, что экономическое и технологическое воздействие инновационного проекта лишь частично воплощается в новых проектах или технологиях.

Значительно дольше оно проявляется в увеличении экономического и научно-технического потенциала как предпосылки возникновения новой техники, т.е. повышается технический уровень инновационной системы и ее составных элементов, тем самым

Продолжение таблицы П. 15

№ п/п	Элементы затрат	Расходы по вариантам	
		Базовый (для среднесерийного и единичного производства)	Проектируемый (для массового производства)
4	Затраты на силовую энергию	$З_{эи} = \left[N_y \cdot K_N' \cdot (t_{шт} - t_m) + N_y \cdot K_m \cdot t_m \right] \cdot \frac{C_э}{60 \cdot 100},$ <p>где N_y – установленная мощность электродвигателей станка, кВт; K_N' – коэффициент использования мощности на холостом ходу ($K_N = 0,1-0,25$); K_m – коэффициент использования мощности электродвигателей в процессе резания, равный $0,5 - 0,8$; $t_{шт}$ – норма штучного времени на операцию, мин; t_m – норма машинного времени, мин.; $C_э$ – тариф на электроэнергию, коп/кВт-ч.</p>	
5	Затраты на амортизацию оборудования	$З_A = \frac{Ц_{об} \cdot K_T \cdot N_A \cdot t_{шт-к}}{\Phi_d \cdot \eta \cdot 100 \cdot 60},$ <p>где $t_{шт-к}$ – штучно-калькуляционная норма времени на операцию, мин; Φ_d – действительный годовой фонд времени работы оборудования, ч.; η – коэффициент загрузки станка на данной операции.</p>	$З_A = \frac{Ц_{об} \cdot K_T \cdot N_A \cdot n_o}{N_r},$ <p>где $Ц_{об}$ – оптовая цена оборудования, грн.; K_T – коэффициент, учитывающий затраты на транспортировку и монтаж оборудования ($K_T = 1,1 - 1,15$); N_A – процент амортизацион. отчислений.</p>
6	Затраты на текущий ремонт оборудования	<p>Укрупненно затраты на текущий ремонт оборудования можно принять в размере 33 % от затрат на амортизацию данного станка:</p> $З_p = З_A \cdot 0,33,$ <p>где $З_A$ – затраты на амортизацию оборудования, приходящиеся на одну деталь (пункт 5).</p>	
7	Затраты на ремонт и амортизацию приспособления, приходящиеся на одну деталь	$З_{пр} = \frac{Ц_{пр} \cdot (A_{пр} + P_{пр}) \cdot t_{шт-к} \cdot n_{пр}}{\Phi_d \cdot \eta \cdot 60 \cdot 100} =$ $= \frac{1,4 \cdot Ц_{пр} \cdot t_{шт-к} \cdot n_{пр}}{\Phi_d \cdot \eta \cdot 60 \cdot 100},$	$З_{пр} = \frac{Ц_{пр} \cdot (A_{пр} + P_{пр}) \cdot t_{шт} \cdot n_{пр}}{N_r \cdot 100} =$ $= \frac{1,4 \cdot Ц_{пр} \cdot t_{шт} \cdot n_{пр}}{N_r},$
		<p>где $Ц_{пр}$ – первоначальная цена приспособления, грн; $A_{пр}$ – амортизацион. отчислен., % (2 года – 50 %); $P_{пр}$ – отчислен. на ремонт, % (10–20 % стоимости приспособления); $n_{пр}$ – количество приспособлений на данной операции, шт.</p>	

На основании исходных данных необходимо произвести расчет элементов технологической себестоимости и капитальных затрат по вариантам. Расчеты представить в виде табл. 15.

Таблица П. 15 – Расчет элементов технологической себестоимости

№ п/п	Элементы затрат	Расходы по вариантам	
		Базовый (для среднесерийного и единичного производства)	Проектируемый (для массового производства)
1	Затраты на материалы	$З_m = M_z \cdot K_r \cdot C_m - (M_p - M_n) \cdot C_o,$ <p>где M_p – общая масса материала; C_m – цена единицы массы материала; K_r – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы, равный 1,03 - 1,05; M_n – сухая масса детали; C_o – цена единицы массы отходов, определяемая по прейскуранту.</p>	
2	Основная и дополнительная зарплата производственного рабочего (с начислениями)	<p>а) для сдельщиков:</p> $З_{пр} = C_{ч1} \cdot K_{Ti} \cdot t_{шт} \cdot K_{об} \cdot K_d \cdot K_c;$ <p>б) для повременщиков:</p> $З_{пр} = \frac{C_{ч1} \cdot K_{Ti} \cdot \Phi_d \cdot K_d \cdot K_c}{N_r},$ <p>где $C_{ч1}$ – часовая тарифная ставка I разряда; K_{Ti} – тарифный коэффициент соответствующего разряда; $t_{шт}$ – штучное или штучно-калькуляционное время на операцию, ч; $K_{об}$ – коэффициент, учитывающий многостаночное обслуживание; K_d – коэффициент, учитывающий доплаты и дополнительную заработную плату; K_c – коэффициент, учитывающий начисления на заработную плату; N_r – годовая программа выпуска; Φ_d – действительный годовой фонд времени работы рабочего, ч.</p>	
3	Основная и дополнительная зарплата наладчика	$З_n = \frac{C_{чн} \cdot K_r \cdot t_n \cdot K_d \cdot K_c}{P \cdot 60},$ <p>где t_n – время наладки станка, мин; P – партия деталей, шт.</p>	$З_n = \frac{C_{чн} \cdot K_r \cdot \Phi_d \cdot K_d \cdot K_c \cdot n_o}{n_{об} \cdot N_r},$ <p>где Φ_d – действительный годовой фонд времени работы наладчика, ч.; n_o – число станков на данной операции; $n_{об}$ – норма обслуживания станков одним наладчиком.</p>

повышается восприимчивость к инновациям (см. рис. 1).

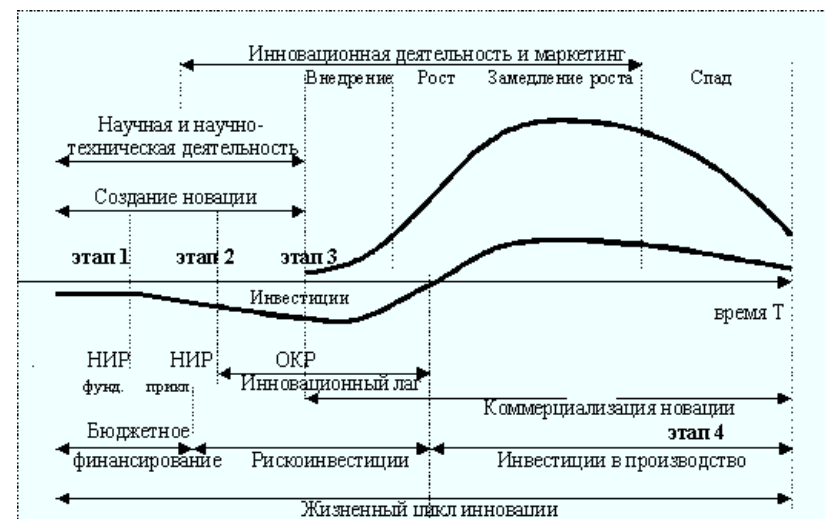


Рисунок 1 – Основные этапы инновационного процесса

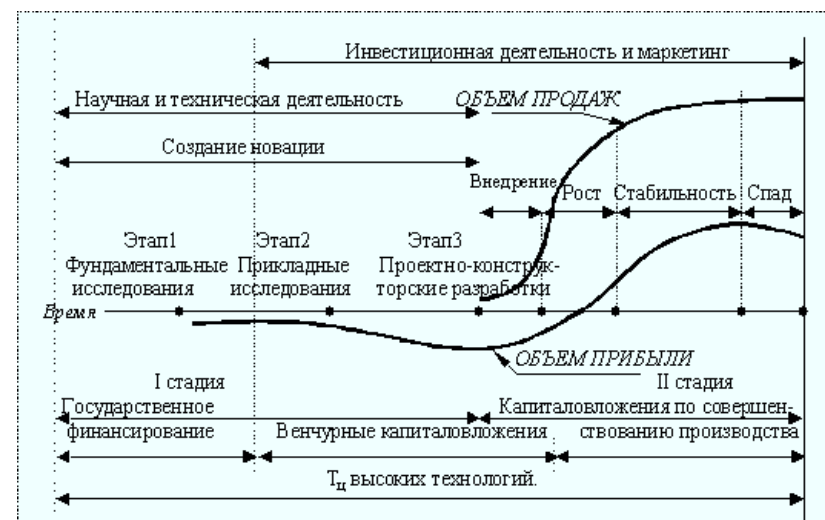


Рисунок 2 – Жизненный цикл высоких технологий

Одной из форм инновационного проекта является *исследовательский проект*.

Под исследовательским проектом понимается разработанный план исследований и разработок, направленных на решение актуальных теоретических и практических задач, имеющих народно-хозяйственное, техническое, организационное, социальное, культурное, экономическое и другое значение. Поэтому в научно-исследовательских проектах излагаются научно обоснованные технические, технологические, экономические решения.

Однако в любых вариантах инновационные решения требуют необходимых инвестиций для реализации и анализа эффективности их использования.

Кроме того, студент должен обратить особое внимание на тот факт, что экономическая эффективность инновационных проектов определяется в три этапа.

Первый этап. Предпроектная оценка эффективности. На этой стадии определяется лучший вариант использования инвестиций из нескольких альтернативных.

Второй этап. Оценка проектной эффективности. Рассчитывается после стадии завершения разработки проекта. Особенно в тех случаях, когда имеются отклонения от заданных технико-экономических параметров или когда осуществляется передача изготовления новой техники другой организации.

Третий этап. Фактический экономический эффект. Определяет реальную величину экономического эффекта в результате разработки и использования нововведения.

Такой расчет по стадиям жизненного цикла преследует цели:

- систематическое уточнение ожидаемого эффекта в процессе работы, так как могут изменяться условия, требования к осуществлению разработанного инновационного проекта;
- обеспечение возможности прекращения работ, которые в процессе исследований оказались неперспективными, неэффективными или малоэффективными;

Таблица П. 14 – Исходные данные

Наименование	Ед. измерения	Обозначение	Варианты	
			Базовый	Проектируемый
Годовой выпуск деталей	тыс. шт	N_T		
Оборудование:				
1. Модель	шт			
2. Количество	грн	$C_{об}$		
3. Цена за единицу	мин	$t_{шт}$		
Норма штучного времени	мин	t_m		
Норма машинного времени	КВт	N_y		
Мощность установленных на станке эл.двигателей				
Разряд работы				
Количество рабочих	чел			
Производ. площадь, занимаемая оборудованием		S		
Тарифная ставка рабочего	грн/ч	$C_ч$		
Тарифная ставка наладчика	грн/ч	$C_{чн}$		
Количество основных производственных рабочих	чел	R_p		
Количество наладчиков	чел	R_n		
Цена за 1м ² производственной площади	грн	$C_{пл}$		
Норматив обслуживания 1м ² производ. площади	грн	$H_{пл}$		
Коэффициент, учитывающий дополнительную зп		K_d		
Коэфф., учитыв. отчисления на соц. мероприятия		K_c		
Норматив затрат на вспом. мат-лы на 1 станок в год	грн	H_b		
Тариф на электроэнергию	грн/кВтч	C		
Норма амортизации	%	H_a		
Действит. фонд времени работы оборудования	ч	Φ_d		
Действительный фонд времени работы наладчика	ч	F_d		
Время наладки станка на партию деталей	мин	T_n		
Партия деталей	шт	P		
Приспособление:				
1. Наименование				
2. Количество	шт	$n_{пр}$		
3. Цена за единицу	грн	$C_{пр}$		
Режущий инструмент:				
1. Наименование				
2. Количество	шт	$N_{и}$		
3. Цена за единицу	грн	$C_{и}$		
4. Период стойкости инструмента	мин	T		
5. Количество переточек инструмента	шт	$N_{пер}$		
6. Себестоимость одной переточки инструмента	грн	C		
7. Коэффициент случайной утолчки инструмента		K		

Примечание: расчет эффективности внедрения проектируемого технологического процесса может быть выполнен с использованием ЭВМ.

Приложение 2

Сравнение вариантов технологической обработки

Технолог, выбирая тот или иной вариант механической обработки детали, обязан помнить, что технологический процесс, обеспечивая заданные свойства детали (форму, точность, качество поверхности), должен быть экономически обоснованным.

Пользуясь технологическим анализом, необходимо из числа возможных вариантов механической обработки выбрать оптимальный, т.е. наилучшим образом отвечающий данным условиям производства.

Количественным критерием эффективного варианта обработки является сравнительная (относительная) эффективность, определяемая минимальным значением приведенных затрат:

$$CN + E_{\text{н}}K \rightarrow \min.$$

Экономическое обоснование – это сопоставление нескольких возможных вариантов механической обработки детали, обеспечивающее выбор оптимального решения. Основными показателями экономической эффективности предлагаемого метода механической обработки детали являются:

1. Производительность труда;
2. Себестоимость продукции;
3. Сроки окупаемости дополнительных капитальных затрат, необходимые для внедрения предлагаемого метода механической обработки и коэффициент их эффективности;
4. Экономический эффект у потребителя.

Производительность труда – наиболее важный показатель, непосредственно влияющий на значения себестоимости продукции. Поэтому при экономическом обосновании техпроцессов следует, прежде всего, выявить рост производительности труда путем сопоставления трудоемкости обработки при различных вариантах, так как самой экономичной является та техника, которая позволяет получить максимальное количество продукции при минимальных затратах труда.

Процент роста производительности труда рассчитывается по формуле

$$\Delta\P = \frac{t_{\text{б}} - t_{\text{пр}}}{t_{\text{пр}}} 100 \%,$$

где: $t_{\text{б}}$, $t_{\text{пр}}$ – трудоемкость по существующему и проектируемому вариантам обработки.

Для выполнения технико-экономического обоснования применяемого техпроцесса обработки необходимы исходные данные, представленные в табл. 14.

- обеспечение оперативного контроля за эффективной работой научных организаций на всех стадиях работы и возможности предотвращения искаженных данных о размере экономического эффекта по инновационным разработкам.

Кроме того, необходимо учитывать фактор риска, выявления элементов неопределенности, ошибочных предположений, а также то, что существуют поисковые, методические, теоретические работы, когда получение отрицательного результата тоже можно считать конечным результатом, который, однако, не дает экономического эффекта. Некоторые инновационные работы не поддаются прямой экономической оценке; а одна и та же инновационная задача может иметь несколько альтернативных вариантов решения.

Эффективность работ социально-экономического характера часто сложно вычислить, поэтому она может быть определена только опосредовано, через конечные результаты инновационного решения.

Необходимо учитывать и тот факт, что все альтернативные инновационные проекты должны быть сопоставимы: по объему производимой продукции (работ); методам измерения; стоимостным и натуральным показателям; фактору времени; качественным параметрам инноваций; уровню цен; тарифов; условиям оплаты труда. Варианты инновационных проектов должны иметь одинаковую маркетинговую разработку, одинаковый подход к оценке риска инвестиционных затрат и неопределенности исходной информации. Этапы инвестиционного проекта представлены на рис. 3.

Исходными данными для расчета размера инвестиций, необходимых для реализации инновационного проекта, являются:

- ♦ расчет стоимости производственных средств – основных и оборотных, требующихся для организации производства новых видов продукции, включающие затраты на оборудование с учетом транспортировки и монтажа; транспортные средства; здания и сооружения; силовые установки; измерительные и регулирующие приборы; ЭВМ; дорогой хозяйственный инвентарь и оснастку; а также текущие затраты, необходимые для производства продукции (сырье, материалы, топливо, энергия и др.);
- ♦ затраты капитальные и текущие, предназначенные для проведения

НИР.

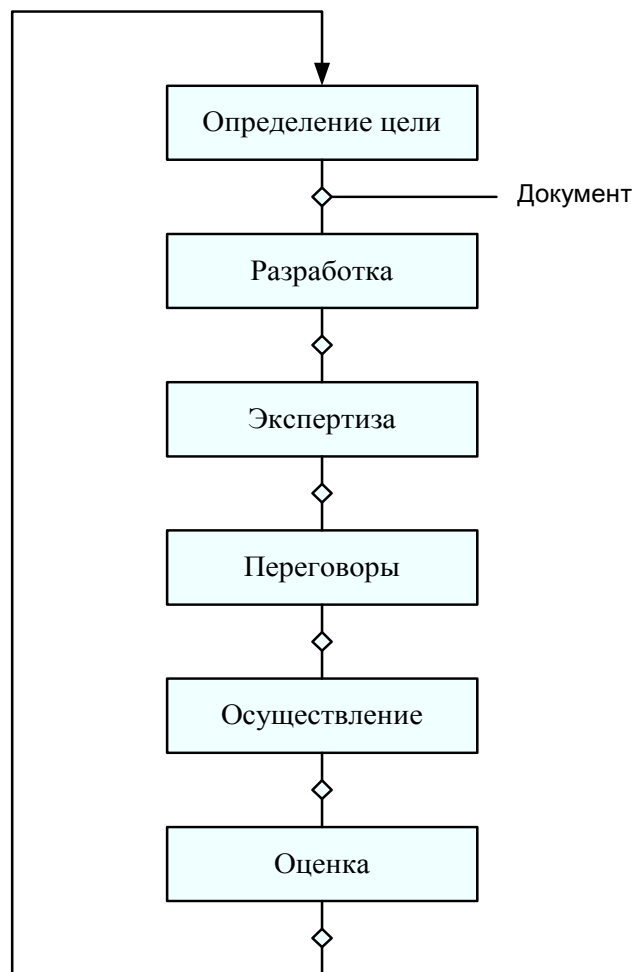


Рисунок 3 – Этапы инновационного проекта

На основе полученных данных определяется сумма необходимых инвестиционных средств и производится расчет количественных показателей, характеризующих эффективность их использования и выбор оптимального варианта из нескольких альтернативных проектов.

В общем виде смета расходов на проведение НИР может быть оформлена с выделением прямых и накладных расходов по одной из

На основании проведенных расчетов составляется сводная калькуляция себестоимости НИР, которая является основным документом для оценки эффективности НИР и представлена в виде табл. 13.

Таблица 13 – Плановая калькуляция НИР

№ п/п	Наименование статей расходов	Сумма, грн
1.	Основные материалы и полуфабрикаты	132,24
2.	Заработная плата производственного персонала	1560,00
3.	Спецоборудование и приборы	602,47
4.	Инструмент	369,8
5.	Итого основные затраты	2331,69
6.	Отчисления в фонд социального страхования (37 % п.2)	811,20
7.	Общеинститутские расходы	959,95
8.	Итого полная себестоимость НИР	4102,84
9.	Плановые накопления	223,69
10.	Всего затрат на НИР	4326,53
11.	НДС (20 % п.10)	86,5
12.	Итого затраты на НИР	4,412

Таблица 11 – Ведомость оборудования и приборов для выполнения НИР

Наименование оборудования	Модель	Количество	Фактический фонд времени работы, ч	Мощность, кВт	Первоначальная стоимость, грн				Норма амортизации общая	
					По прейскуранту, тыс. грн	Транспортировка	Монтаж	Всего	%	грн
Токарный гидрокопировальный станок	1708	1	10	480	21,75	1,52	6,52	23,92	14,1	3,37
Профилограф-профилометр	201	1	-	180	15,0	1,05	-	16,05	14,1	2,26
Микроскоп	ММИ	1	-	180	10,0	0,7	-	10,7	14,1	1,5

$$A_{\text{пр}} = \frac{14,1 \cdot 16,05 + 10,7}{100 \cdot 1080} \cdot 180 = 4,023 \text{ тыс. грн}$$

$$A_{\text{общ}} = 5,6 + 4,023 = 6,02 \text{ тыс. грн.}$$

Результаты расчетов затрат на инструмент представлены в табл. 12.

Таблица 12 – Затраты на инструмент при выполнении НИР

Название и марка инструмента	Количество	Оптовая цена, грн		Износ инструмента, %	Стоимость инструмента, грн
		По прейскуранту	С учетом транспортно-заготовительных расходов		
Пластины режущие Т5К10	5	120	154,1	90	138,7
Пластины режущие Т5К10 с покрытием	5	144	256,8	90	231,1
Итого	10				369,8

представленных схем (табл. 1, 2).

Таблица 1 – Расчёт постоянных и текущих затрат на выполнение НИР

№	Наименование	Сумма, тыс. грн
	А. Постоянные затраты	
1.	Здания, сооружения и периодические устройства	
2.	Силовые машины и оборудование	
3.	Рабочие машины и оборудование	
4.	Транспортные средства	
5.	ЭВМ	
6.	Измерительные и регулирующие приборы	
7.	Приспособления, инструмент	
8.	Хозяйственный инвентарь	
	Б. Текущие затраты	
1.	Сырьё и материалы	
2.	Затраты на производство продукции: <ul style="list-style-type: none"> • заработная плата; • начисления на заработную плату; • расходы на содержание оборудования и транспорта; • расходы на услуги сторонних организаций (в том числе на издание трудов по данному проекту); • командировочные расходы; • экспедиционные расходы; • накладные расходы. 	
	Итого:	
3.	Суммарные затраты	

	Итого:	
--	--------	--

Таблица 2 – Плановая калькуляция НИР

№ п/п	Наименование статей	Сумма, грн	Примечание
1	Основные материалы и полуфабрикаты	500	
2	Заработная плата производственного персонала	755,50	
3	Амортизационные отчисления на оборудование и приборы	222,41	
4	Затраты на инструмент	1657,60	
5	Комплекующие изделия и аппаратура	15,11	2 % от п.2
6	Услуги сторонних организаций	37,78	5 % от п.2
7	Командировочные расходы	1000	
8	Итого – основные затраты	4188	
9	Начисления на заработную плату	287,09	47,5 % от п.2
10	Общеинститутские расходы	264,43	5 % от п.2
11	Итого – полная себестоимость НИР	4739,52	
12	Плановые накопления	947,8	5 % от п.11
13	Итого – затраты на НИР	5687,32	
14	НДС	1137,46	20 % от п.13
15	Общие затраты на НИР	6824,78	

Поскольку проведение работ по проекту осуществляется согласно договору с финансирующей организацией и техническому заданию, то обязательным элементом проекта является техническое задание.

В техническом задании указываются: тема работы (название проекта), год выполнения, организация, в которой выполняется работа, исполнители, руководитель темы, сроки выполнения, стоимость работ,

Таблица 9 – Ведомость стоимости основных материалов

Наименование материала	Марка материала	Норма расхода, кг		Цена по прейскуранту, грн		Затраты с учетом транспортно-заготовительных расходов, грн	Масса отходов, кг	Затраты на отходы, грн		Итого затраты за вычетом отходов, грн
		На ед.	Всего	1 кг	Всего			На ед.	Всего	
Сталь	45х	20	120	110	13200	14124	60	15	900	13224

Таблица 10 – Заработная плата производственного персонала

Должность	Оклад, грн	Трудоемкость, чел.-месяц	Сумма прямой зарплаты, грн
Руководитель	340, 0	3	1020,0
Механик	180,0	3	540,0
Итого	520,0	-	1560,0

Затраты на спецоборудование и приборы учитывают через амортизационные отчисления и определяют отдельно по каждому виду оборудования по формуле

$$A = \frac{H_a \cdot C_p}{100 \cdot T_d} \cdot T_\phi,$$

где H_a – норма годовых амортизационных отчислений, в процентах;

C_p – первоначальная стоимость оборудования, грн;

T_d – действительный годовой фонд времени работы оборудования и приборов, ч;

T_ϕ – фактический фонд времени работы оборудования, ч.

Результаты расчетов приведены в табл. 11.

$$A_{ст} = \frac{14,1 \cdot 23,95}{100 \cdot 2880} \cdot 480 = 5,6 \text{ тыс. грн.}$$

Приложение 1

Расчет затрат на проведение НИР

Исходными данными для расчета размера инвестиций, необходимых для выполнения научно-исследовательской работы, является сумма затрат трудовых, материальных и других, связанных с проведением этой работы:

$$C_{\text{нир}} = C_{\text{м}} + Z_{\text{о}} + C_{\text{об}} + И + Н_{\text{р}} + K_{\text{кр}},$$

где $C_{\text{м}}$ – затраты на материалы, полуфабрикаты, покупные изделия (за вычетом отходов), грн;

$Z_{\text{о}}$ – заработная плата основного производственного персонала, грн;

$C_{\text{об}}$ – затраты на содержание и эксплуатацию оборудования, грн;

$И$ – расходы на инструмент, грн;

$Н_{\text{р}}$ – накладные расходы, грн;

$K_{\text{кр}}$ – контрагентные расходы (работы других организаций), грн.

Затраты на основные материалы и полуфабрикаты определяют по формуле:

$$C_{\text{м}} = Н_{\text{р}} \cdot O_{\text{ц}} + T_{\text{зр}} - C_{\text{отх}},$$

где $Н_{\text{р}}$ – норма расхода материала, кг;

$O_{\text{ц}}$ – оптовая цена 1 кг материала, грн;

$T_{\text{зр}}$ – транспортно-заготовительные расходы, равные 7 % от затрат на материалы, грн;

$C_{\text{отх}}$ – стоимость реализуемых отходов, грн:

$$C_{\text{отх}} = H_{\text{отх}} \cdot O_{\text{ц отх}} \cdot P,$$

здесь $H_{\text{отх}}$ – масса отходов, кг;

$O_{\text{ц отх}}$ – оптовая цена 1 кг отходов, грн;

P – коэффициент, учитывающий неполную реализацию отходов.

Результаты расчетов приводят в табл. 9.

Зарботную плату производственного персонала рассчитывают на основании отчетных данных подразделения, где выполняется НИР, исходя из должностных окладов работающих и их занятости по данной теме. Результаты расчетов приводят в табл. 10.

цель работы, имеющийся научный задел, ожидаемые результаты и их научно-техническая и практическая ценность, содержание работы (этапы), наименование этапов, сроки их выполнения, стоимость, результат и вид отчетности, перечень представляемой научной, технической и другой документации по окончании работ, рекомендации по использованию результатов. Конечный результат НИР – это новый вид продукта, новая технология, организация производства и др.

Пример расчета цены на новую техническую продукцию дан в табл.3.

Таблица 3 – Расчет цены на научно-техническую продукцию

№	Наименование статей	Сумма, грн	
		Вариант 1	Вариант 2
1	Материалы (МТ)	240	440
2	Основная заработная плата (ОЗ)	6,00	7,40
3	Дополнительная заработная плата (ДЗ) = 0,1 • (ОЗ)	0,6	0,74
4	Отчисления на социальное страхование (ОС) = (КОС) • {(ОЗ) + (ДЗ)}	2,51	3,09
5	Командировочные расходы	0,50	0,50
6	Накладные расходы (НР) = (КНР) • {(ОЗ)+(ДЗ)}	5,94	7,33
7	Услуги сторонних организаций (УС)	0,60	0,60
8	Итого себестоимость (СС) = (МТ)+(ОЗ)+(ДЗ)+(ОС)+(КР)+ (НР)+(УС)	256,15	459,66
9	Прибыль (ПР) = (КПР) • {(СС)-(УС)}	76,66	137,71
10	Налог на добавленную стоимость (НДС) = (КДС) • {(СС)-(УС)}	51,11	91,81
11	Цена (ЦН) = (СС)+(ПР)+(НДС)	383,92	689,18

Примечание. Значения используемых коэффициентов:

КОС – отчисление на социальное страхование;

КНР – накладные расходы.

Особое внимание следует обратить на характеристику ожидаемых результатов и оценку имеющегося у разработчиков научного *задела*. Форма их изложения должна обеспечивать доступность результатов для экспертизы.

Завершение работ по проекту оформляется соответствующим документом – актом закрытия (промежуточного, годового) этапа и выполнения работы (табл.4).

Проекты, представленные на конкурс, проходят независимую многоэтапную экспертизу, по результатам которой выносится решение по объему финансирования проекта.

Полученные значения сметы затрат на выполнение НИР позволяют определить размер необходимых для инновационного проекта *инвестиций*.

Таблица 4 – Смета затрат на выполнение проекта

Статьи затрат	Всего	В том числе на год	В том числе по кварталам			
			1	2	3	4
Прямые расходы						
Заработная плата						
Начисления на заработную плату						
Материалы						
Спецоборудование для выполнения научных работ						
Научные командировки						
Услуги сторонних организаций						
Прочие						
Итого						
Накладные расходы, в том числе заработная плата						
Всего расходов, в том числе заработная плата						
Итого по проекту						

Технико-экономические показатели вариантов обработки блока шестерен

№ п/п	Элементы себестоимости	Расходы по вариантам на 1000 шт., грн.	
		базовый	проектируемый
1.	Заработная плата производственного рабочего	28,731	8,801
2.	Заработная плата наладчика	13,085	13,085
3.	Затраты на амортизацию оборудования	34,8	38,592
4.	Затраты на ремонт оборудования	11,484	12,735
5.	Затраты на электроэнергию	49,178	24,104
6.	Затраты на режущий инструмент	2,954	2,954
7.	Закаты на вспомогательные материалы	4,0	2,0
8.	Затраты на содержание площади	1,68	1,52
	Итого	152,952	110,963

Рисунок – 11. Экономические показатели НИР

Капитальные затраты по вариантам

№ п/п	Наименование затрат	Расходы по вариантам	
		базовый	проектируемый
9.	Капитальные вложения в оборудование	34800	28800
10.	Капитальные затраты на производственную площадь	2520	1140
	Итого	37320	29940

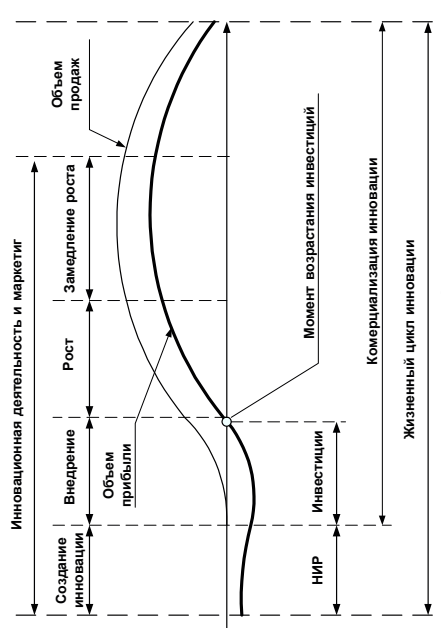
Высвобождение капитальных затрат:

$$\Delta k . = k_6 - k_{np} = 7380 \text{ грн.}$$

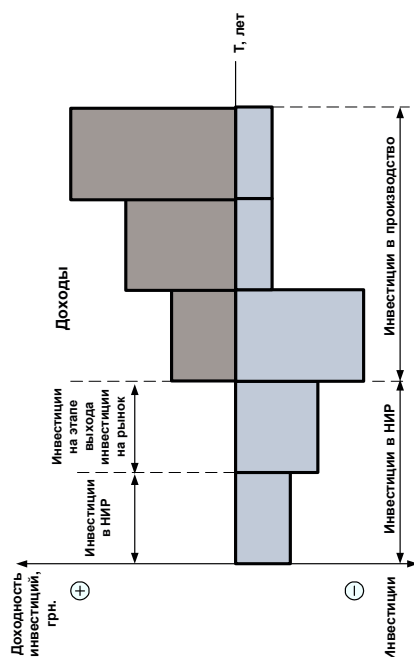
Годовой экономический эффект:

$$Э_3 = (C_1 - C_2) \Pi_r + \Delta k \cdot E_H = 3205,1 \text{ грн.}$$

Основные этапы инновационного процесса



Инвестиции в инновационном проекте



Конечные результаты финансового анализа инновационного проекта

Показатели	Варианты проекта		
	I	II	III
Выгоды/затраты	1,2	1,2	1,2
Прибыль, тыс.грн.	1890	4090	350
Внутренняя норма прибыли	11,73	14,31	41,9
Срок окупаемости	4	4	3

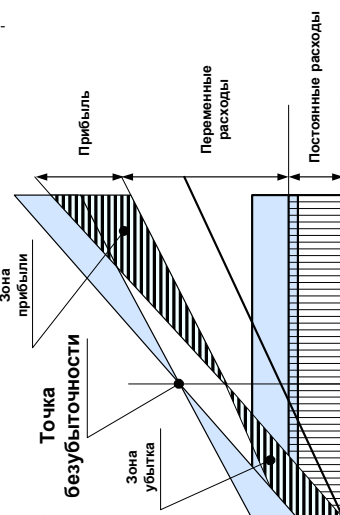


Рисунок – 10. Показатели эффективности инновационного проекта

Анализ эффективности инновационных решений предполагает выполнение таких этапов:

- определение необходимых инвестиций и их распределение по этапам жизненного цикла инноваций (ЖЦИ), годам и альтернативным вариантам;
- определение денежных потоков (доходов) и их такое же распределение по годам и вариантам (рис. 4);
- расчёт количественных показателей эффективности инновационного проекта.

При этом студент должен обратить внимание на следующие особенности расчёта показателей эффективности инновационных проектов.

При сравнении вариантов альтернативных проектов исходят из принципа комплексного подхода, требующего учета всей совокупности мероприятий, которые необходимо осуществить при реализации варианта проекта.

Однако одинаковые по размеру затраты, осуществляемые в разное время, экономически неравнозначны. Значительная продолжительность ЖЦИ приводит к экономической неравноценности проводимых в разное время затрат и получаемых результатов (выгод).

Кроме того, получение займов, кредитование и погашение ссуды происходят в разный временной период. Для калькуляции затрат за срок реализации проекта приходится складывать расходы и доходы в разном временном срезе. Но стоимость денег во времени меняется, деньги сегодня всегда дороже, чем деньги завтра. Три фактора всегда влияют на изменение стоимости денег во времени.

Первый – упущенные возможности (opportunity cost). Человек, отдавший деньги другому, лишает себя каких-то благ, и это лишение должно быть оплачено. Ресурсы, инвестированные в один проект, не могут быть вложены в другой. Каков будет при этом размер упущенной прибыли?

Второй – инфляция, которая существует во всех странах, но различна по размеру.

Третий – риск инвестора, так как долг может быть не возвращен по разным причинам.

Все эти три величины учитываются процентной ставкой капитала r , представляющей собой определенный процент от займа в год.

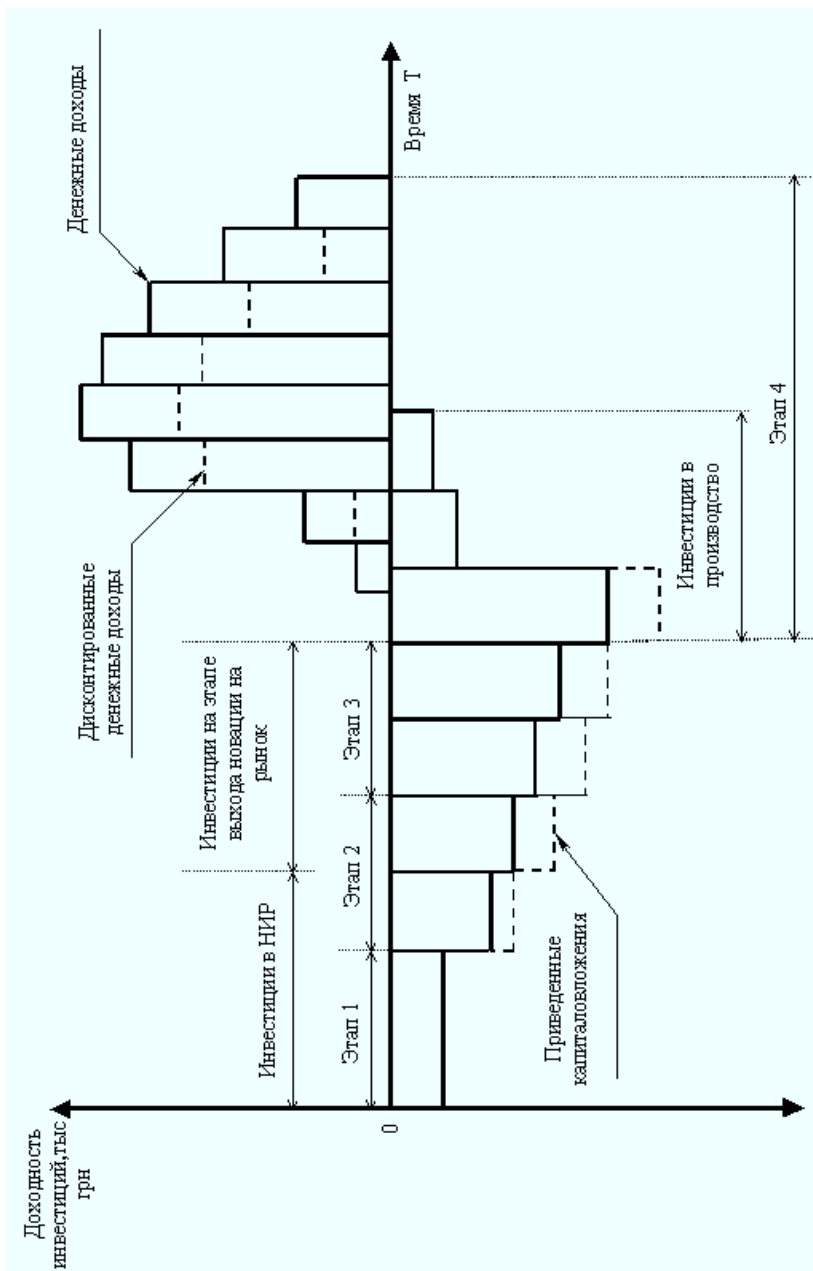
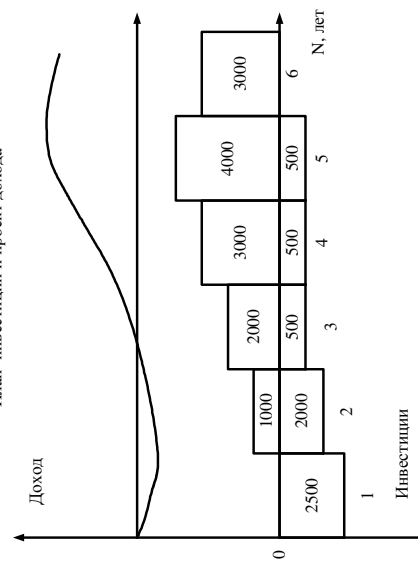


Рисунок 4 – Распределение денежных потоков доходов и затрат

План инвестиции и проект дохода



Графическое определение IRR

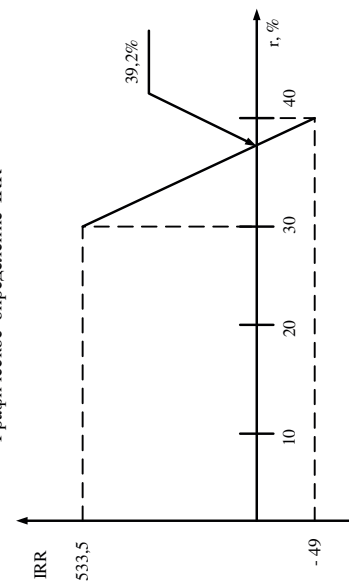
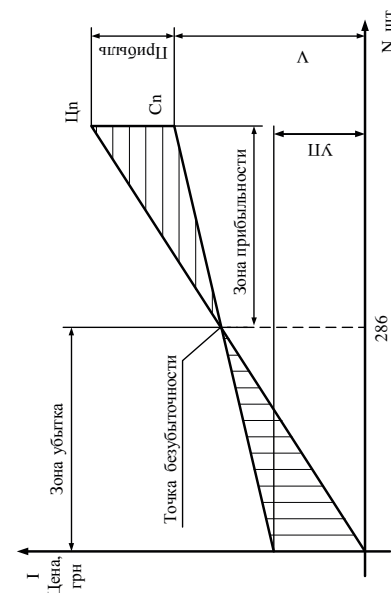


Рисунок 9 – Экономические показатели НИР

Показатели эффективности проекта

Показатели	Варианты		
	I	II	III
Интегральный эффект (NPV), тыс г. р.	1707	1750	1556
Сопоставление B/C	2,5	2,5	2,5
IRR, %	24,9	39,2	25,2
Срок окупаемости, лет	4	4	4,5
Коэффициент эффективности в-ности, К эф.	0,25	0,25	0,22

Определение точки безубыточности проекта



3. СОДЕРЖАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ПРОЕКТА

Графическая часть данного раздела дипломного проекта должна содержать:

- жизненный цикл инновационного проекта;
- распределение дисконтированных выгод и затрат;
- графическое представление точки безубыточности проекта;
- результаты расчетов показаний эффективности инновационных проектов по альтернативным вариантам.

Пример графической части проекта представлен на рис. 9, 10 и 11.

Такое противоречие разновременных затрат и доходов устраняется с помощью метода приведенной стоимости, или дисконтирования, или компаундирования, т.е. приведение затрат и результатов к одному моменту времени (к году начала реализации проекта или его окончания).

Дисконтирование основано на том, что любая сумма денежных знаков, которая будет получена в будущем, в настоящее время обладает меньшей стоимостью. Идея дисконтирования заключается в том, что для любого инвестора и пользователя предпочтительнее получить деньги сегодня, нежели завтра, поскольку, будучи инвестированы в инновации, они завтра уже принесут определенный дополнительный доход. Кроме того, откладывать получение денег на будущее рискованно, так как при неблагоприятных обстоятельствах они принесут меньший доход.

Компаундирование – это определение стоимости денег в будущем с помощью формулы сложных процентов:

$$P_n = P_o \times (1 + r)^n,$$

где: P_n – будущая в год «n» стоимость;

P_o – стоимость настоящая в год 0;

r – ставка %, процентное возрастание кредита в год;

$(1 + r)^n$ – множитель, показывающий возрастание денег во времени или показатель компаундирования (ПК).

Дисконтирование – это приведение стоимости денег к начальному году P_o от будущего P_n , осуществляемое с помощью обратной формулы:

$$P_o = P_n \cdot \frac{1}{(1 + r)^n}.$$

Множитель $\frac{1}{(1 + r)^n}$, показывающий убывание денег, называют показателем дисконтирования (ПД).

Определение значений показателей ПК и ПД производится:

- программными средствами;
- по формуле (% в долях, 1 % = 0,01);
- по таблицам (табл.5, 6)

Таблица 5 – Значения ПК и ПД

r, % год	Компаундирование			Дисконтирование		
	8	10	12	8	10	12
1	1,0790	1,1000	1,1200	0,926	0,9090	0,8930
2	1,1670	1,2110	1,2540	0,857	0,8260	0,7970
3	1,2590	1,3310	1,4040	0,794	0,7510	0,7120
4	1,3605	1,4641	1,5738	0,735	0,6830	0,6355
5	1,4693	1,6105	1,7623	0,680	0,6209	0,5674

Чем ниже ставка процента и меньше период времени t , тем выше современный объем будущих доходов.

Рассмотрим далее количественные критерии, определяющие эффективность инновационного проекта.

Таблица 6 – Дисконтные множители, %

Годовой отсчет, начиная с текущей даты	1	10	15	20	25	30	35	40
1	0,99	0,90	0,87	0,83	0,80	0,76	0,741	0,71
2	0,98	0,82	0,75	0,69	0,64	0,59	0,549	0,51
3	0,97	0,75	0,65	0,57	0,51	0,45	0,406	0,36
4	0,96	0,68	0,55	0,48	0,41	0,35	0,301	0,26
5	0,95	0,62	0,49	0,40	0,32	0,26	0,233	0,18
6	0,94	0,56	0,43	0,33	0,26	0,20	0,165	0,13
7	0,93	0,51	0,37	0,27	0,21	0,15	0,122	0,09
8	0,92	0,46	0,32	0,23	0,16	0,12	0,091	0,06
9	0,91	0,42	0,28	0,19	0,13	0,09	0,067	0,04
10	0,90	0,38	0,24	0,16	0,10	0,07	0,050	0,03
11	0,87	0,29	0,16	0,09	0,05	0,03	0,020	0,01

переменные издержки – 80 % цены. Тогда имеем:

$$N_{кр} = \frac{УП}{Ц_1 - V} = \frac{100000}{25 - 20} = 20000 \text{ шт.}$$

Показатели критического сбыта продукции можно перевести из натуральных в стоимостные, умножив обе части последнего уравнения на цену изделия:

$$Ц \cdot N_{кр} = Ц \cdot \frac{УП}{Ц - V} = \frac{УП}{1 - (V/Ц)} = \frac{100000}{1 - 20/25} = 500000 \text{ грн}$$

Графическое изображение точки безубыточности представлено на рис. 7.

Рис. 7 – Определение точки безубыточности производства

Формула по определению точки безубыточности также позволяет проследить влияние изменения переменных затрат, цены, постоянных затрат на положение критической точки рентабельности.

Например, если условно-постоянные расходы возрастут на 10 %, то

$$Ц \cdot N_{кр} = \frac{1,1 \cdot УП}{1 - V/Ц};$$

если переменные затраты снизятся на 10 %, то

$$Ц \cdot N_{кр} = \frac{УП}{1 - V \cdot 0,9/Ц};$$

если учесть все перечисленные факторы, то

$$Ц \cdot N_{кр} = \frac{1,1 \cdot УП}{1 - V \cdot 0,9/Ц}.$$

Полученные значения показателей позволяют выбрать оптимальный вариант инвестирования в зависимости от конкретных производственных требований и условий использования инновационного проекта.

После того как выбран наиболее эффективный вариант проекта, студент может приступить к анализу безубыточности инновационного проекта с точки зрения минимально допустимого объема выпускаемой продукции. Исходными данными для такого анализа являются:

- инвестиции в инновационный проект (постоянные расходы);
- себестоимость и цена продукции;
- переменные затраты в себестоимости продукции.

2.3. Анализ безубыточности производства новых видов продукта

В данном разделе необходимо определить объем выпуска изделий, обеспечивающий рентабельность производства (точку безубыточности). Графики рентабельности производства представляют собой простой способ обоснования тактики предприятия при изменении рыночных условий. Необходимо определить, как влияет на прибыль уменьшение выпуска продукции; что произойдет, если выпуск увеличится, а цены уменьшатся, каковы будут последствия увеличения (уменьшения) цены, себестоимости. При построении графика рентабельности главной задачей является нахождение критической точки безубыточности производства ($N_{кр}$, см. рис. 2), которая соответствует такому положению, когда и прибыль, и убытки отсутствуют, т. е. цена изделия $Ц$ равна его себестоимости $С$:

$$Ц = С = V + \frac{УП}{N_{кр}},$$

где V – переменные издержки в себестоимости единицы продукции;

$УП$ – условно-переменные расходы в себестоимости выпуска с учетом предпроизводственных затрат.

По данной зависимости можно определить критическое значение сбыта продукции $N_{кр}$, при котором предприятие еще не будет нести убытки:

$$\begin{aligned} У \cdot N_{кр} &= N_{кр} \cdot V + УП; ; \\ N_{кр} (Ц - V) &= УП. \end{aligned}$$

2.2. Расчет количественных показателей оценки эффективности инновационного проекта

Важнейшими характеристиками любого проекта являются потоки затрат на его осуществление и доходов или выгод.

Основные критерии для оценки проектов таковы:

- ♦ соотношение выгоды/затраты (B/C) (BENEFIT/COST);
- ♦ чистая текущая стоимость NPV (NET PRESENT VALUE);
- ♦ внутренняя норма прибыли IRR (INTERNAL RATE OF RETURN);
- ♦ срок окупаемости $O_{лет}$.

Соотношение выгоды/затраты является отношением приведенных (дисконтированных) выгод к приведенным затратам. Существует несколько вариантов этого соотношения. Наиболее часто применяется простое отношение всех приведенных выгод ко всем приведенным затратам без учета знака этих величин.

$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^n B_t \cdot \frac{1}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n C_t \cdot \frac{1}{(1+r)^t}} > 1.$$

Отношение больше единицы указывает на полезность проекта.

Проекты с более высоким отношением B/C более выгодны, чем проекты с малым отношением.

Однако к недостаткам этого критерия можно отнести следующее:

- надо знать приемлемую учетную ставку капитала, отражающую упущенные возможности;
- трудно судить, насколько один проект лучше другого, иначе говоря, такой показатель может дать ложное ранжирование проектов по их привлекательности;
- при анализе взаимоисключающих проектов соотношение выгоды к затратам не может быть использовано, так как дает разные значения в зависимости от способа расчета.

Инвестирование и реализация любого проекта есть достижение определенной цели. Для различных уровней общества значимость цели может быть разной. Цель проекта для предпринимателя – это обычно максимизация дохода. Для компании – получение максимальной прибыли. Для общества – максимизация национального дохода, создание новых рабочих мест, сохранение окружающей среды. Поэтому необходимо рассмотреть составляющие суммарных затрат на осуществление инновационного проекта и получаемых доходов.

Затраты (COST) – это все то, что отодвигает и затрудняет достижение цели проекта.

Затраты делят на две группы:

а) прямые:

физический продукт (сырье, материалы);

труд физический и предпринимательский талант;

земля с ее недрами и всем, что на ней растет;

отчисления на непредвиденные обстоятельства;

б) затраты, требующие особого подхода:

трансфертные платежи (налоги, субсидии, займы, обслуживание долга);

понесенные ранее затраты;

амортизация.

Выгоды (BENEFIT) от реализации проекта разделяют также на две части:

а) осязаемые (которые можно подсчитать):

§ рост производства продукции Q ;

§ повышение качества продукции;

§ сокращение времени реализации продукции;

§ сокращение времени реализации продукта;

§ изменение места и формы реализации продукции;

§ сокращение затрат у потребителя, потерь продукции и вторичные выгоды;

б) неосязаемые:

§ повышение образования населения;

§ улучшение здоровья;

§ повышение уровня жизни;

§ отдых и восстановление сил.

$$P \leq \sum_{i=1}^n (1+r)^i / I_H$$

Очевидно, что:

- если $P > 1$, проект следует принять;
- $P = 1$, проект ни прибылен ни убыточен;
- $P < 1$, проект следует отвергнуть.

Коэффициент эффективности инвестиций определяется отношением среднегодовой чистой прибыли (Π_{CG}) к среднегодовым инвестициям (I_{CG}):

$$K_{ЭФ} \% = \frac{\Pi_{CG}}{I_{CG}} 100\% = \frac{\Pi_{CG}}{\frac{1}{2}(I_H - L_C)} 100\%$$

Среднегодовое значение инвестиций находим делением исходной суммы инвестиций на 2, если предполагается, что по истечении срока реализации проекта все капитальные затраты будут списаны. Если не допускается наличие остаточной стоимости или ликвидационной, то ее оценка L_C должна быть уточнена.

Указанные выше количественные показатели, характеризующие эффективность инновационного проекта, рассчитывают по всем его альтернативным вариантам и представляют в виде таблицы 8.

Таблица 8 – Количественные показатели, характеризующие эффективность инновационного проекта

Показатели	Варианты			
	I	II	III	и т.д.
Интегральный эффект (NPV), тыс. грн.	1200	1800	1450	
Соотношение B/C	1,1	1,4	1,2	
IRR , %	18	19,5	20	
Срок окупаемости, лет	4	2	3	
Индекс рентабельности P				
Коэффициент эффективности $K_{ЭФ}$.				

Например, условно - постоянные расходы – 100 тыс. грн., цена 25 грн.,

Расчет срока окупаемости инвестиций: срок окупаемости один из самых простых и широко распространенных в мировой учебно-аналитической практике, – не предполагает учета фактора времени. Алгоритм расчета зависит от равномерности распределения доходов от инвестиций. Если доход распределен по годам равномерно, то срок окупаемости $O_{\text{лет}}$ определяется делением одновременных затрат на объем годового дохода:

$$O_{\text{лет}} = \frac{C}{B}.$$

При получении дробного числа округление осуществляется в большую сторону. Если доход распределяется неравномерно, то срок окупаемости рассчитывается прямым подсчетом лет, в течение которых инвестиции будут погашены суммарным доходом. Общая формула расчета срока окупаемости будет иметь вид

$$O_{\text{лет}} = n, \text{ при котором } \sum_{t=1}^n B_t > C_t.$$

Показатель срока окупаемости прост в расчетах, но имеет недостатки: не учитывает влияние доходов последних лет использования проекта после срока окупаемости. Поскольку он рассчитан с использованием недисконтированных затрат, то его значение будет искажено в сторону уменьшения срока окупаемости.

Однако этот показатель находит широкое применение при анализе эффективности высоких, рискованных технологий, когда инвестора особенно интересует быстрый возврат инвестированного в их разработку капитала.

В международной практике применяется показатель *периода окупаемости*, то есть продолжительность периода, в течение которого сумма доходов, дисконтированных на момент завершения инвестиций, будет равна сумме инвестиций.

Индекс рентабельности инвестиций определяем путем сопоставления дисконтированных денежных доходов в течение прогнозируемого срока с размером исходных инвестиций (I_H):

Чистая приведенная текущая стоимость (интегральный эффект) равна разности между текущей стоимостью потока будущих доходов B_t и текущей стоимостью будущих затрат C_t на всех этапах ЖЦ инновационного проекта (осуществление, эксплуатация, техническое обслуживание):

$$NPV = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} \geq 0$$

Если чистые суммарные выгоды за каждый год ($B - C$) есть постоянная величина в течение всего ЖЦИ, то формула расчета NPV принимает вид

$$NPV = \frac{(B - C)}{r} * (1 - \frac{1}{(1+r)^n}) \geq 0$$

Внутренняя норма доходности (внутренняя норма прибыли) IRR - по проекту равна ставке процента r , при которой суммарные доходы от инновационного проекта равны суммарным затратам, то есть:

$$\sum_{t=1}^n B_t = \sum_{t=1}^n C_t, \text{ а } NPV = 0.$$

Иными словами, IRR – это ставка банковского процента за кредит, при которой проект ни прибылен, ни убыточен, так как интегральный эффект от его использования равен нулю. Следовательно, внутренний доход инвестора равен максимальному проценту по ссудам, который инвестор проекта может платить за финансовые ресурсы, идущие на разработку и эксплуатацию инновационного проекта, работая при этом на прибыльно-убыточном уровне.

Показатель IRR может быть определен по формуле или графическим путем. По формуле

$$IRR = r_1 + \frac{f(r_1)}{f(r_1) - f(r_2)} \cdot (r_2 - r_1),$$

где r_1 и r_2 – значения коэффициента дисконтирования, в интервале которых NPV как $f(r)$ меняет свое значение с «+» на «-» или с «-» на «+».

Рассмотрим пример расчета рассмотренных показателей: предприятие имеет следующий инвестиционный план и проект (рис.5). Будет ли выгоден данный проект и при какой процентной ставке банка за кредит (r)?

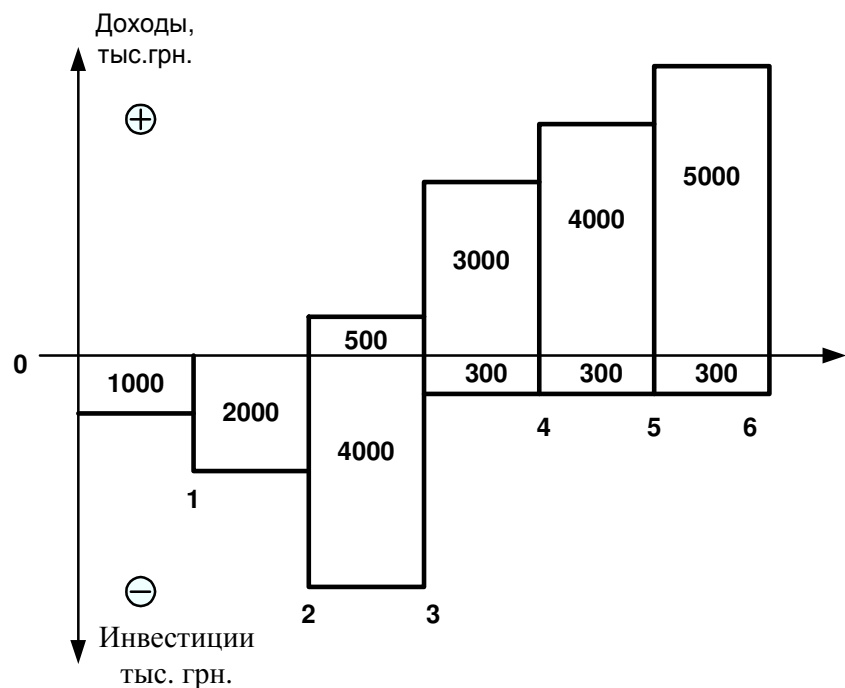


Рисунок 5. План инвестиций и проект доходов

На первом этапе определяем соотношение выгод и затрат B/C :

$$\sum_{t=1}^{t=6} B_t = 12500; \quad \sum_{t=1}^{t=6} C_t = 7,9;$$

$$B/C = \frac{12500}{7900} > 1.$$

На втором этапе находим NPV (табл. 7)

Таблица 7 - Определение NPV

Год	$B_t - C_t$	$ПД_{10}$	NPV_{10}	$ПД_{20}$	NPV_{20}	$ПД_{30}$	NPV_{30}
1	-1000	0,909	-909	0,833	-833	0,769	-769
2	-2000	0,826	-1652	0,694	-1388	0,592	-1184
3	-3500	0,751	-2628	0,579	-2026	0,455	-1592
4	-2700	0,683	1844	0,482	1301	0,350	945
5	3700	0,621	2298	0,402	1487	0,269	995
6	4700	0,564	2651	0,335	1574	0,207	973
			$\sum 1604$		$\sum 116$		-632

На третьем этапе вычисляем IRR по формуле

$$r_x = r_1 + (r_2 - r_1) \times \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} = 20 + (30 - 20) \times \frac{116}{116 - (-632)} = 20 + \frac{1660}{748} = 1,8 + 20 = 21,8\%$$

На четвертом этапе определяем IRR графически (рис. 6).

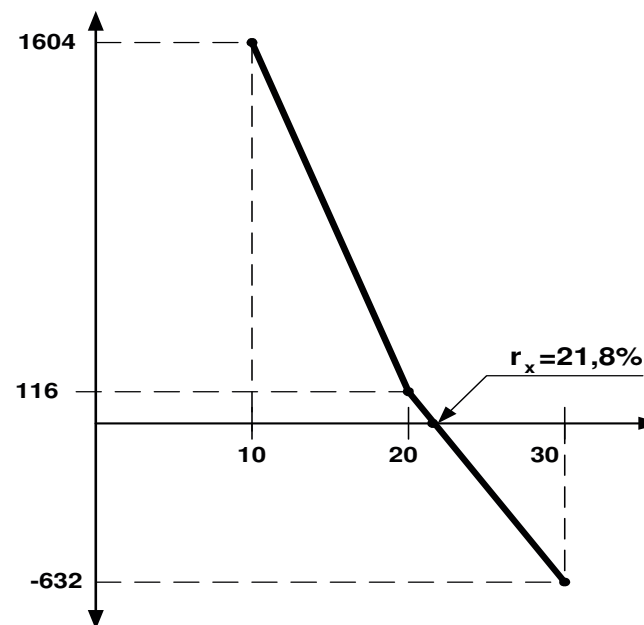


Рисунок 6 – Определение IRR графически